

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-296205

(43)Date of publication of application : 26.12.1991

(51)Int.Cl.

H01G 4/12

H01G 1/147

H01G 4/12

H01G 4/30

(21)Application number : 02-099565

(71)Applicant : HITACHI AIC INC

(22)Date of filing : 16.04.1990

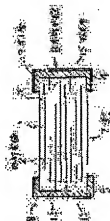
(72)Inventor : HONMA SEIJI
SASAMOTO RYOHEI

(54) CERAMIC CAPACITOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a capacitor having an excellent moisture-resisting property, a good high-frequency characteristic and a little damage by solder erosion by forming an external electrode made up of two layers, a first layer which is made by coating a specific conductive paste on an element and curing it and a second layer, a solder layer, which is formed on the first layer.

CONSTITUTION: To make a conductive paste 12, fine copper powder 11 of $0.1-3\ \mu\text{m}$ in particle diameter coated with silver in the nitrogen atmosphere is blended into a conductive paste to which copper powder 10 of $5-15\ \mu\text{m}$ in particle diameter coated with good-solderability silver layer and thermosetting polymer as a binder are added so that the fine copper powder 11 may account for 5-20% of all the weight of the conductive paste. The conductive paste 12 is applied $5-30\ \mu\text{m}$ thick to an element and is preliminarily dried and then is into a regular curing to make a first layer 13 of an external electrode 8. Then, a second layer, a solder layer 15, is formed on the first layer 13. Since a non-porous type external electrode is used, this ceramic capacitor does not have insulation deterioration caused by a change with the passage of time. The capacitor is electrically connected to an internal electrode of the capacitor element uniformly and securely. Then, an ESR of the capacitor can be kept low at a high frequency.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-296205

⑬ Int. Cl.⁵ 4/12 識別記号 片内整理番号 ⑭ 公開 平成3年(1991)12月26日
H 01 G 1/147 3 5 2 7135-5E
4/12 3 6 1 C 6835-5E
4/30 3 0 1 B 7135-5E
7924-5E

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 セラミックコンデンサ

⑯ 特 願 平2-99565

⑰ 出 願 平2(1990)4月16日

⑱ 発 明 者 本 間 政 治 東京都品川区西五反田1丁目31番1号

⑲ 発 明 者 佐 本 良 平 栃木県芳賀郡二宮町大字久下田1065番地 日立コンデンサ株式会社

⑳ 出 願 人 日立エーアイシー株式 東京都品川区西五反田1丁目31番1号
会社

明 細 書

1. 発明の名称

セラミックコンデンサ

2. 特許請求の範囲

- (1) セラミック誘電体層上に内部電極を形成した誘電体シートを用い、この誘電体シートの両端部から内部電極が導出するよう複数個所してなるセラミックコンデンサ素子に対し、このコンデンサ素子の内部電極に接続するための外部電極を形成するセラミックコンデンサにおいて、この外部電極として粒径が0.1〜3.0 μm の範囲の金属粉を配合した導電性金属粉にバインダーとして熱硬化性ポリマーを添加した導電性ペーストを塗布硬化して形成した第1層と、この第1層の上に第2層としてはんだ層を設けることを特徴とするセラミックコンデンサ。

- (2) セラミック誘電体層上に内部電極を形成した誘電体シートを用い、この誘電体シートの

両端部から内部電極が導出するよう複数個所してなるセラミックコンデンサ素子に対し、このコンデンサ素子の内部電極に接続するための外部電極を形成するセラミックコンデンサにおいて、この外部電極として粒径が0.1〜3.0 μm の範囲の金属粉からなる導電性金属粉にバインダーとして熱硬化性ポリマーを添加した導電性ペーストを塗布硬化して形成した第1層と、この第1層の上に粒径が5〜15 μm の範囲の金属粉からなる導電性金属粉にバインダーとして熱硬化性ポリマーを添加した導電性ペーストを塗布硬化して形成した第2層と、この第2層の上に第3層としてのはんだ層を設けることを特徴とするセラミックコンデンサ。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はセラミックコンデンサの改良に関する。特に外部電極の構造に関する。従来の技術

従来のセラミックコンデンサは、セラミックグリーンシートに内部電極を印刷塗布し、このシートを複数枚重ね合わせて積層し、熱圧着を行い、切断加工して単体のセラミックコンデンサ素子を形成し、所定高度で焼成し、コンデンサ素子の両端部に外部電極を形成してセラミックコンデンサを製作している。この外部電極には銀-パラジウム又は銀からなる導電性金属にガラスフリットを添加したペーストをコンデンサ素子の両端部に塗布し、焼結炉で焼付けし、内部電極と外部電極とを電気的に接合させている。

問題を解決しようとする発明

従来のセラミックコンデンサは、プリント配線板に実装する際に、配線板のランド部に被覆し、はんだ付け固着している。このとき、コンデンサの外部電極である銀-パラジウムの電極が溶融されはんだ内に拡散し、いわゆるはんだ喰われ現象を生じ問題であった。このため、この外部電極の厚さを大きくする等の対応処理を行っている。しかしこの対応処理では小型化の要求に反すること、

品質上バラツキが大きい等の問題がある。

また、従来の外部電極はガラスフリットを添加したものをを用いているため、焼付したときの溶融・凝集作用により、微視的な構造を異と多孔質状になっている。

この外部電極をはんだで被覆した2層構造も考えられるが、直接はんだ層を形成してもはんだくわれを防止することはできない。また、銀-パラジウムの外部電極とはんだ最上の層にはんだの溶融・凝集しない高熔点としてニッケルめっきにより形成することも考えられるが、下層の銀-パラジウム層が多孔質性を有しているため、めっきの隅の隅まで浸透したまま、基体のセラミックと溶体としての内・外電極間に残存し、これがセラミックコンデンサを使用しているうち、時間の経過とともに絶縁劣化現象としてあらわれ問題である。

また、本発明者が先に出願した、外部電極として導電性金属粉にバインダーとして熱硬化性ポリマーを添加した導電性ペーストを用いたセラミッ

[3]

クコンデンサは、はんだくわれ対策としては効果を有しているが、100 KHz以上の高周波領域においては、コンデンサのESR特性のバラツキが大きい問題があることがわかった。

その理由は、市販の導電性金属粉の粒径が5~15 μm の球状をしており、一方の内部電極の厚さ1~3 μm に比較して大きく顆粒と内部電極との密着が不確実であることがわかった。

問題を解決するための手段

本発明は上記の問題を解決するためのものである。

本発明の第1の発明は、セラミックコンデンサの外部電極として、粒径が5~15 μm の金属粉に0.1~3 μm の細粒数の金属粉を均一に混合した導電性金属粉に対し、バインダーとして熱硬化性ポリマーを添加した導電性ペーストを塗布硬化して第1層を形成し、この第1層の上に第2層としてはんだ層を形成してなるセラミックコンデンサを提供する。

次に第2の発明は、セラミックコンデンサの外

[4]

部電極として、粒径が0.1~3 μm の粗粒数の導電性金属粉に対し、バインダーとして熱硬化性ポリマーを添加した導電性ペーストを塗布硬化して第1層を形成し、この第1層の上に粒径が5~15 μm の粗粒数の導電性金属粉に対し、バインダーとして熱硬化性ポリマーを添加した導電性ペーストを塗布硬化して第2層を形成し、この第2層の上に第3層としてはんだ層を形成してなるセラミックコンデンサを提供する。

この導電性金属粉としては銀粉又は銀面に銅層を形成した銅粉がよく、熱硬化性ポリマーとしてはエポキシ樹脂やフェノール樹脂などがよく、この導電性金属粉に対しバインダーとして熱硬化樹脂を添加した導電性ペーストを塗布、硬化すると無孔性の外部電極を形成できる。

作用

本発明のセラミックコンデンサは、無孔質性の外部電極を用いることにより、コンデンサの稼働中において、外部からの水分の侵入を抑制することができ、また、プリント基板への実装に際して

のはんだフラックス洗浄の煩雑さを防止できるため、経時劣化による絶縁劣化がない。

さらに、外部電極として粒径0.1~3 μ mの粗粒の導電性金属粉を混練した導電性ペーストを塗布して形成しているため、コンデンサ素子の内部電極(1~3 μ m厚)との電気的接触が均一で確実になり、コンデンサの高周波におけるESRを低く抑えることができる。

実施例

本発明のセラミックコンデンサの実施例を図面を用いて説明する。

実施例1

1はチタン酸バリウム系の強誘電セラミックからなる厚さ30 μ mのグリーンシートであり、このグリーンシート1の表面に珪-パラジウムにガラスフリットが添加されたペーストを用い1~3 μ m厚さの内部電極2を形成したものが誘電体シート3である。この誘電体シート3の内部電極2が実長縁部4、5から導出するよう短接被覆材1を焼成して一体化することによりコンデンサ素子7

(7)

た導電ペースト12を5~30 μ m厚さ塗布し、予備乾燥(60 $^{\circ}$ C、10分間)を行い、本硬化(170 $^{\circ}$ Cで、20分間)して、外部電極の第1個13を形成する。

この第1層13の上に第2層のはんだ層15を形成する。このはんだ層15は厚さ0.5 μ mにコンデンサを被覆するか、無孔質であることからはんだめっきにより形成してもよい。

実施例2

実施例1におけるコンデンサ素子7の内部電極2に接続するための外部電極8を3層構造にする。

第3層を用いて説明する。先ず粒径0.1~3 μ mの粗粒の第21に熱硬化性ポリマーを添加した導電ペースト22を5~20 μ m厚さ塗布、予備乾燥及び本硬化を行って外部電極の第1層23を形成する。この第1層23の上に被覆をコートした粒径5~15 μ mの第24にバインダーとして熱硬化性ポリマーを添加した導電ペースト25を5~30 μ m厚さ塗布し、予備乾燥及び本硬化を行って第2層25を形成する。さらにこの

(9)

がえられる。

このコンデンサ素子7の両側部4、5に導出されている内部電極2に対し、外部電極8を漸次的に接合形成する。

この外部電極8はコンデンサをプリント基板に実装するとき、はんだ付けの際に加わる熱に十分耐えることができ、フラックスが内部に浸透しないよう無孔質であること、また、はんだ付け性に優れていることの条件にかなうものでなければならぬ。

このため、外部電極としては、はんだ喰われが少なく、かつ、はんだ付け性のよい銅粉または銀をコートした銅粉などの導電性金属とバインダーとして熱硬化性ポリマーを混合したものを用いる。

具体的には、はんだ付け性の優れた銅粉(50~200 μ m)をコートした粒径5~15 μ mの粗粒の第10とバインダーとして熱硬化性ポリマーを添加した導電ペーストに対し、窒素雰囲気中で焼コートした粒径0.1~3 μ mの粗粒の第11を5~20%重量比となるよう研削粉砕して作製し

(8)

第2層の上に第3層としてはんだ層28を形成する。

発明の効果

本発明のセラミックコンデンサは以上に述べた如き構成のものであって、特に外部電極の構造が無孔質性を有しているため、従来の導電ペーストのバインダーにガラスフリットを用いて形成した外部電極が多孔質であったことと比較し、耐湿特性に優れ、はんだ喰われが少ないコンデンサが得られる。

さらに、粒径が0.1~3 μ mの導電性金属粉を導電ペースト中に混練しているため、コンデンサ素子の内部電極(1~3 μ m厚)との電気的接触がより均一で確実になり、コンデンサの高周波特性を改善することができた等の効果を有する発明である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の断面図、第2図及び第3図は本発明の部分拡大断面図である。

2…内部電極、7…コンデンサ素子、

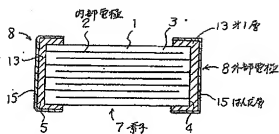
(10)

8…外部電極、 13、23…第1層、
26…第2層、 15、28…はんだ層。

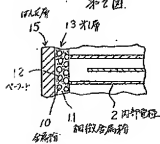
特許出願人 日立コンデンサ株式会社

(11)

第1図



第2図



第3図

